

Impact device

Patent number: FI20011434
Publication date: 2003-01-03
Inventor: KESKINIVA MARKKU (FI); MAEKI JORMA (FI); AHOLA ERKKI (FI); RANTALA ESA (FI)
Applicant: SANDVIK TAMROCK OY (FI)
Classification:
- **international:** **E21B1/02; E21B1/00;** (IPC1-7): B25D17/06; B25D9/02
- **european:** E21B1/02
Application number: FI20010001434 20010702
Priority number(s): FI20010001434 20010702

Also published as:

WO03004822 (A1)
EP1412606 (A1)
US2004226752 (A1)
CN1522334 (A)
CA2452614 (A1)

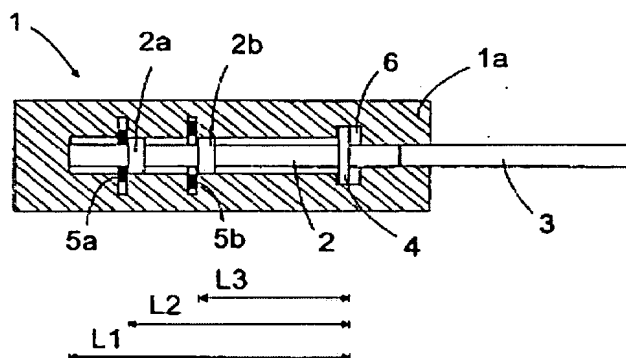
more >>

Report a data error he

Abstract not available for FI20011434

Abstract of corresponding document: **US2004226752**

An impact device for a rock drill or the like, comprising means for delivering a stroke, or a stress pulse, at a tool connected to the impact device. The means for delivering a stress pulse comprise an impact element (2) supported to a frame (1a) of the impact device, and means for subjecting the impact element to stress and correspondingly for releasing the impact element (2) suddenly from stress, whereupon the stress energy is discharged in the form of a stress pulse directed at the tool (3) that is directly or indirectly connected to the impact element.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

Family list**11** family members for:**FI20011434**

Derived from 9 applications.

- 1 IMPACT DEVICE**
Publication info: **CA2452614 A1** - 2003-01-16
- 2 Impact device**
Publication info: **CN1522334 A** - 2004-08-18
- 3 IMPACT DEVICE**
Publication info: **EP1412606 A1** - 2004-04-28
- 4 Impact device**
Publication info: **FI116125B B1** - 2005-09-30
FI20011434 A - 2003-01-03
FI20011434D D0 - 2001-07-02
- 5 Impact device**
Publication info: **JP2004533340T T** - 2004-11-04
- 6 Impact device**
Publication info: **RU2004102688 A** - 2005-03-27
- 7 Impact device**
Publication info: **US2004226752 A1** - 2004-11-18
- 8 IMPACT DEVICE**
Publication info: **WO03004822 A1** - 2003-01-16
- 9 Impact device.**
Publication info: **ZA200400016 A** - 2004-08-17

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



SUOMI - FINLAND (FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

[A] TIIVISTELMÄ - SAMMANDRAG

(11) (21) Patentihakemus - Patentansökan	20011434
(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7	
B25D 17/06, 9/02	
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	02.07.2001
(24) Alkupäivä - Löpdag	02.07.2001
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	03.01.2003

(71) Hakija - Sökande

1 •Sandvik Tamrock Oy, Pihtisulunkatu 9, 33330 Tampere, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

- 1 •Keskiniva, Markku, Isoniemenkatu 20, 33400 Tampere, SUOMI - FINLAND, (FI)
- 2 •Mäki, Jorma, Sorvajärventie 35, 34140 Mutala, SUOMI - FINLAND, (FI)
- 3 •Ahola, Erkki, Topiaksentie 11, 36240 Kangasala, SUOMI - FINLAND, (FI)
- 4 •Rantala, Esa, Kuruntie 2474, 34150 Kyrönlahti, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Kolster Oy Ab Iso Roobertinkatu 23, 00120 Helsinki

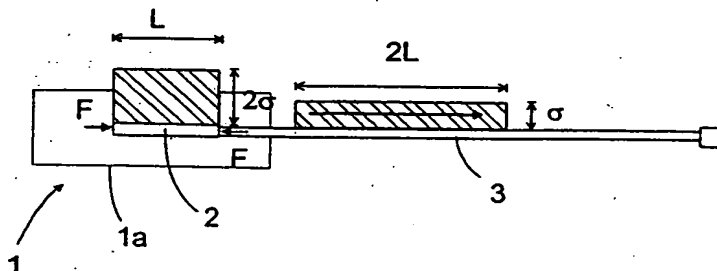
(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Iskulaite
Slaganordning

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Iskulaite kallioporakonetta tai vastaavaa varten, jossa on välineet iskun eli jännityspulssin aikaansaamiseksi isku laitteeseen kytkettyyn työkaluun. Välineisiin jännityspulssin aikaansaamiseksi kuuluu iskuelementti (2), joka on tuettu iskulaiteen runkoon (1a), sekä välineet iskuelementin saattamiseksi jännityksen alaiseksi ja vastaavasti vapauttamaan iskuelementti (2) äkillisesti, jolloin jännitysenergia purkautuu iskuelementtiin suoraan tai välillisesti kosketuksissa olevaan työkaluun (3) jännityspulssina.

Uppfinningen avser ett slagdon för en bergsbormaskin eller liknande, i vilken finns don med vars hjälp man kan åstadkomma slag eller spänningsimpulser på ett i sagda slagdon fäst verktyg. Till sagda don med vars hjälp man kan åstadkomma spänningsimpulser hör ett slagelement (2), vilket är uppstöttat i slagdonets stomme (1a), samt don för att försätta sagda slagelement under spänning och respektive för att frigöra sagda slagelement (2) plötsligt, varvid spänningsenergin utlöses på det med sagda slagelement i direkt eller indirekt kontakt varande verktyget (3) som en spänningsimpuls.



Iskulaite

Keksinnön kohteena on iskulaite kallioporakonetta tai vastaavaa varten, jossa on välineet iskun eli jännityspulssin aikaansaamiseksi iskulaitteen seen kytkettyyn työkaluun.

Tunnetuissa iskulaitteissa isku aikaansaadaan käyttäen edestakaisin liikkuvaa iskumäntää, minkä liike aikaansaadaan tyypillisesti hydraulisesti tai pneumaattisesti sekä joissakin tapauksissa sähköisesti tai polttomoottorin avulla. Jännityspulssi työkaluun kuten poratankoon syntyy, kun iskumäntä iskee joko poraniskan tai työkalun iskupäähän.

Tunnetuissa iskulaitteissa on ongelmana, että iskumännän edestakainen liike saa aikaan dynaamisia kiihdytysvoimia, jotka vaikeuttavat laitteiston hallintaa. Iskumännän kiihtyessä iskusuuntaan pyrkii samanaikaisesti porakone siirtymään vastakkaiseen suuntaan ja siten keventämään porakruunun tai työkalun kärjen puristusvoimaa työstettävän materiaalin suhteen. Jotta porakruunun tai työkalun puristusvoima työstettävää materiaalia vasten säilyisi riittävän suurena, täytyy iskulaitetta työntää materiaalia kohti riittävällä voimalla. Tämä puolestaan aiheuttaa sen, että niin iskulaitteen kannatinrakenteissa kuin muissakin täytyy ottaa tämä ylimääräinen voima huomioon, minkä seurauksena laitteiston koko ja massa sekä valmistuskustannukset lisääntyvät. Iskumännän massasta johtuva hitaus rajoittaa iskumännän edestakaisin liikkeen taajuutta ja siten iskutaajuutta, mitä tehokkaamman tuloksen aikaansaamiseksi pitäisi nykyisestään pystyä nostamaan merkittävästi. Nykyisillä ratkaisuilla tästä seuraa kuitenkin hyötysuhteen merkittävä huononeminen, minkä vuoksi se ei käytännössä ole mahdollista.

Tämän keksinnön tarkoituksena on aikaansaada iskulaite, minkä iskutoiminnan aikaansaamien dynaamisten voimien haitat ovat tunnettuja ratkaisuja pienemmät ja millä on nykyistä helpompi kasvattaa iskutaajuutta. Keksinnön mukaiselle iskulaitteelle on ominaista se, mitä on esitetty oheisissa patenttivaatimuksissa.

Keksinnön olennainen ajatus on, että iskun aikaansaamiseen käytetään yhtä tai useampaa kimmoista iskuelementtiä, mihin varataan kutakin iskua varten energia asettamalla kukin iskuelementti jännitystilaan niin, että sen pituus jännityksettömän tilan pituuteen nähden muuttuu, ja vapauttamalla iskuelementti jännitystilasta äkillisesti, jolloin iskuelementti pyrkii palautumaan

lepopituuteensa ja varautuneen jännitysenergian avulla aikaansaa iskun eli jännityspulssin työkaluun.

Keksinnön etuna on se, että tällä tavalla aikaansaadussa impulssi-
maisessa iskuliikkeessä ei tarvita edestakaisin liikkuvaa iskumäntää, vaan
5 kimmoisen iskuelementin pituuden muutos on millimetrituokkaa. Sen seurauk-
sena ei suuria massoja liikutella iskusuunnassa edestakaisin ja dynaamiset
voimat ovat pieniä tunnettujen ratkaisujen edestakaisin liikkuvien painavien is-
kumäntien dynaamisiin voimiin verrattuna. Edelleen tällä rakenteella on mah-
dollisuus kohottaa iskutaajuutta ilman hyötysuhteen olennaista huononemista.

10 Keksintöä selostetaan lähemmin oheisissa piirustuksissa, joissa
kuviot 1a - 1c esittävät kaavamaisesti keksinnön mukaisen iskulait-
teen toimintaperiaatetta,

kuvio 2 esittää kaavamaisesti erästä keksinnön mukaisen iskulait-
teen toteutusmuotoa,

15 kuvio 3 esittää kaavamaisesti erästä toista keksinnön mukaisen is-
kulaitteen toteutusmuotoa,

kuvio 4 esittää kaavamaisesti erästä kolmatta keksinnön mukaisen
iskulaitteen toteutusmuotoa,

kuvio 5 esittää kaavamaisesti erästä neljättä keksinnön mukaisen
20 iskulaitteen toteutusmuotoa ja

kuvio 6 esittää erästä keksinnön mukaisen iskuelementin toteutus-
muotoa.

Kuviossa 1 on kaavamaisesti esitetty keksinnön mukaisen iskulait-
teen toimintaperiaate. Kuviossa on katkoviivalla merkitty iskulaite 1 ja sen run-
25 ko 1a, minkä sisällä on kimmainen iskuelementti 2. Iskuelementtiä 2 puriste-
taan kokoon tai vaihtoehtoisesti venytetään sellaisella voimalla, että sen pi-
tuus muuttuu lepopituuteen verrattuna. Tämä muutos on käytännön mitoitus-
sessa millimetrituokkaa eli esimerkiksi 1 - 2 mm. Iskuelementin jännittäminen
edellyttää tietenkin energiaa, mikä saadaan vaikuttamaan iskuelementtiin 2 jo-
30 ko mekaanisesti, hydraulisesti tai hydromekaanisesti, joista käytännön esi-
merkkejä on esitetty kuvioissa 2 - 6.

Iskuelementin ollessa esijännitettynä, kuviossa esimerkinomaisesti
kokoonpuristettuna, työnnetään iskulaitetta 1 eteenpäin niin, että työkalun 3
pää on suoraan tai erillisen välityskappaleen kuten poraniskan tms. välityksellä
35 tukevasti painautuneena iskuelementin päätä vasten. Tässä tilanteessa is-
kuelementti vapautetaan äkillisesti puristuksesta, jolloin se pyrkii palautumaan

luonnolliseen pituuteensa. Seurauksena on poratankoon tai muuhun työkaluun syntyvä jännitysaalto, joka edetessään työkalun kärkeen aiheuttaa siellä iskun työstettävään materiaaliin, kuten sinänsä tunnetuilla iskulaitteilla.

5 Iskuelementin ja sen esijännityksen ja vastaavasti etenevän jännitysaallon välinen suhde on teoriassa ilman häviöitä niin, että jännitysaallon pituus on kaksi kertaa iskuelementin jännitetyn osan pituus ja vastaavasti jännitysaallon voimakkuus on puolet siitä jännityksestä, mikä iskuelementtiin varattiin iskua varten. Käytännössä häviöt muuttavat näitä arvoja.

10 Kuviossa 2 on esitetty kaavamaisesti eräs keksinnön mukaisen iskulaitteen toteutusmuoto. Tässä on iskuelementti 2 sijoitettu iskulaitteen runkoon 1a nähden niin, että sen työkalusta 3 poispäin olevaa päätä tuetaan iskulaitteen 1 rungon 1a suhteen ja sitä puristetaan kokoon työkalun 3 puoleisesta suunnasta hydraulimännällä 4. Kuviossa on edelleen esitetty kaavamaisesti tukileuat 5a ja 5b sekä iskuelementissä 2 sijaitsevat vastikeolakkeet 2a ja 2b.

15 Haluttaessa iskuelementiltä erilaisia käyttäytymis- ja pulssiominaisuuksia, voidaan tilanteen mukaan käyttää joko koko iskuelementin 2 puristusmännästä alkavaa pituutta L_1 tai jompaa kumpaa vastikeolaketta 2a, 2b sekä vastaavia tukileukoja ja vastaavasti niiden mukaista jännitettävää iskuelementin 2 pituutta L_2 tai L_3 .

20 Käytettäessä koko iskuelementin 2 pituutta puristetaan iskuelementtiä kaavamaisesti männän 4 taakse painetilaan 6 syötettävällä hydraulinesteellä, jolloin männästä 4 koko iskuelementin pituus kuviossa vasemmalle tulee jännitetyksi. Tällöin iskupulssin pituus on noin kaksi kertaa L_2 . Haluttaessa toisen muotoista lyhyempää iskupulssia käytetään esimerkiksi

25 tukileukoja 5a tukeutumaan vastineolakkeeseen 2a, jolloin esijännitettäessä iskuelementtiä 2 se puristuu kokoon vain männän 4 ja vastikeolakkeen 2a väliseltä pituudeltaan. Tämän seurauksena työkaluun 3 iskulla etenevä jännitysaallon pituus on noin kaksi kertaa L_2 . Vielä lyhyempi jännitysaallon pituus saadaan käyttämällä vastikeolaketta 2b ja tukileukoja 5b. Näin saadaan iskulaitteen toimintaominaisuuksia muutetuksi käytettävän työkalun ja työskentelyolosuhteiden mukaan mahdollisimman käyttökelpoisiksi.

30 Kuviossa 3 on esitetty eräs toinen keksinnön mukainen iskulaitteen toteutusmuoto. Tässä toteutusmuodossa toteutetaan iskuelementin jännitys erillisellä nivelmekanismilla, mitä käyttää iskuelementin poikkisuuntaisesti liikkuva hydraulisesti toimiva mäntämekanismi. Nivelmekanismi käsittää iskuelementin keskiakselin kohdalle sen suhteen poikkisuuntaisen akselin suuntaiset

tukikappaleet 7a ja 7b. Niiden välissä sijaitsee käyttöelin 7c, mikä on tuettu tukivarsien 8a ja 8b avulla kappaleisiin 7a ja 7b. Männässä 9 puolestaan on keskellä pitkänomainen aukko 9a, mihin käyttöelin 7c ulottuu. Edullisemmin tämä on ratkaistu niin, että männässä 9 on kaksi poikkisuuntaista vartta 9b is-

5 kuelelementin 2 molemmin puolin, jolloin voimat käyttöelimeen 7c ovat symmetrisesti tasapainossa. Siirrettäessä mäntää 9 kuviossa oikealle työntää se käyttöelintä 7c vastaavaan suuntaan ja pakottaa tukikappaleet 7a ja 7b tukivarsien 8a ja 8b avulla siirtymään etäämmäksi toisistaan aiheuttaen siten iskuelementtiin 2 voiman nuolen A suuntaan. Kun käyttöelin 7c ylittää tukikappaleiden 7a

10 ja 7b välisen keskilinjan, se pääsee vapaasti heilahtamaan kuviossa oikealle, jolloin tukikappaleet 7a ja 7b pääsevät jälleen liikkumaan lähemmäksi toisiaan ja jännitys iskuelementissä 2 purkautuu työkaluun jännityspulssina. Vastaavasti siirrettäessä mäntää 9 kuviossa vasemmalle tapahtuu sama nivelmekanismin piteneminen ja nopea lyheneminen vastakkaiseen suuntaan ja tuloksena

15 on uusi jännitepulssi työkaluun.

Kuviossa 4 on esitetty kaavamaisesti eräs kolmas keksinnön mukaisen iskulaitteen toteutusmuoto. Kuviossa on esitetty iskuelementin 2 jännittäminen käyttäen hydromekaanista ratkaisua. Tässä ratkaisussa on iskuelementissä olake 2', mikä sijaitsee iskulaitteen rungon suhteen niin, että rengasmaisen olakkeen ja iskulaitteen väliin syntyy painenestetila 10. Tähän painenestetilaan 10 syötetään ensin painenestettä normaalilla hydraulikan syötötpaineella. Iskuelementtiin 2 voidaan varata erilainen jännitys ja siten säätää muodostuvan jännityspulssin muotoa ja voimakkuutta säätämällä tässä vaiheessa syötettävän painenesteen painetta eli esijännityspainetta. Sen jälkeen

20 painenestetila 10 suljetaan ja käytetään lisäksi erillistä paineenkorotusmäntää 11, mitä käytetään mekaanisella laukaisuelimellä 12. Laukaisuelimen 12 ja paineenkorotusmännän 11 välissä on erillinen laakerisylinteri 13. Laukaisuelimessä on edelleen laakerisylinteriin 13 päin oleva olake 12a, mitä pitkin laakerisylinteri 13 pyörii käytön aikana. Tässä toteutusmuodossa siirrettäessä laukaisuelementtiä nuolen B osoittamaan suuntaan eli kuviossa vasemmalle sen jälkeen kun painenestetila 10 on täytetty halutun paineisella painenesteellä, se työntää laakerisylinteriin 13 olakkeen 12a vaikutuksesta paineenkorotusmäntää 11 painenestetilaan 10 päin. Koska painenestetilan 10 painenestekanava suljettiin ennen laukaisuelimen 12 liikkeen alkua, on tila 10 umpinainen ja paineenkorotusmännän 11 työntymisen tilaan 10 päin aiheuttaa tilavuuden pienenemisen ja paineen nousun, mikä jännittää iskuelementtiä 2 vielä lisää. Kun

35

laukaisuelin on siirtynyt niin pitkälle, että laakerisylinteri 13 pääsee liikkumaan pois päin painemännästä 11, jolloin olakkeen 12a jyrkän muodon vuoksi laakerisylinteri 13 ja painemäntä 11 pystyvät liikkumaan nopeasti, seurauksena on nopea jännityksen vapautuminen iskuelementistä ei esitettyyn työkaluun. Nopeutta voidaan lisätä avaamalla esimerkiksi olennaisesti samanaikaisesti painenestetilasta 10 kanava paineväliainesäiliöön tai muuhun tilaan mihin paineneste mahdollisimman pienin häviöin pystyy purkautumaan painenestetilasta 10. Siirtämällä laukaisuelementti kuviossa oikealle, voidaan työvaihe aloittaa jälleen uudelleen ja toistaa sitä halutun iskutaajuuden aikaansaamiseksi.

10 Mekaanisen rakenteen sijaan voidaan paineenkorotusmäntänä 11 käyttää paineenkorotusmäntää, mitä käytetään hydraulisesti. Tällaisessa rakenteessa paineenkorotusmännässä 11 on kuviota 4 vastaten painetilaan 10 nähden vastakkaisessa päässä painepinta, mikä on suurempi kuin tilaan 10 päin oleva painepinta. Tähän suurempaan painepintaa asetetaan sen jälkeen
15 vaikuttamaan normaali paineväliaineen paine, jolloin se työntää paineenkorotusmäntää 11 painetilaan 10 päin kunnes molemmilla puolin vaikuttavan paineen ja vastaavan pinta-alan tulo on kummallakin puolella paineenkorotusmäntää sama. Jälleen päästämällä paineväliaine nopeasti pois joko tilasta 10 tai paineenkorotusmännän 11 takaa saadaan aikaan nopea jännityksen purkautuminen iskuelementissä 2 ja sen seurauksena jännityspulssi työkaluun.

Kuviossa 5 on esitetty eräs neljäs keksinnön mukaisen iskulaitteen toteutusmuoto. Tässä toteutusmuodossa on käytetty useita sarjaankytkettyjä iskuelementtejä, joita jännitetään samanaikaisesti. Tämä on toteutettavissa esimerkiksi käyttämällä keskimmäisenä iskuelementtinä umpinaista sauvaa ja
25 sen lisäksi sauvan ympärille päällekkäin sijoitettuja holkkimaisia elementtejä. Kuviossa nämä holkkimaiset elementit 2'' ja 2''' on esitetty halkaistuna asian havainnollistamiseksi. Tässä toteutusmuodossa kunkin holkkimaisen elementin päässä on olake, mitä vasten keskellä oleva sauva tai vastaavasti seuraava holkkimainen elementti tukeutuu. Tämän toteutusmuodon toiminnassa iskuelementin toiminnallinen pituus on kunkin edellisen iskuelementin 2' - 2''' pituuksien summa. Tällä toteutusmuodolla saadaan iskulaitteen käytännön pituus yhtä yhtenäistä iskuelementtiä lyhyemmäksi samalla säilyttäen kuitenkin iskuelementin avulla saadun jännityspulssin ominaisuudet. Kuten sarjaan tällä tavalla kytketyistä iskuelementeistä voidaan todeta, on sisimmäinen tankomainen
30 iskuelementti 2' ja ulommainen holkkimainen iskuelementti 2''' esimerkiksi puristusvoiman alaisena kun taas keskimäinen näiden väliin

jäävä holkkimainen iskuelementti 2" venytysjännityksen alainen. Niinpä tällä tavalla toteutetussa ratkaisussa aina joka toinen iskuelementti on puristusjännityksen alainen ja vastaavasti joka toinen venytysjännityksen alainen. Toiminnallisesti työkaluun muodostuvan jännityspulssin kannalta tällä ei ole mitään merkitystä, vaan lopputulos on olennaisesti sama, kuin iskuelementtien pituuksien summan mukaisen yhtenäisen iskuelementin puristus- tai vetojännityksellä aikaansaatava jännityspulssi.

Kuviossa on esitetty vielä eräs keksinnön mukaisen iskulaitteen toteuttamiseen sopivan iskuelementin rakenne. Tässä toteutusmuodossa iskuelementti on muodostettu useasta rinnakkaisesta elementtiosasta, joiden pituus on kuitenkin sama. Tässä toteutusmuodossa vastaavasti iskuelementin pituus on sama kuin näitten komponenttien pituus ja muilta osiltaan se vastaa vastaavan poikkileikkauksen omaavan yksittäisen pituudeltaan samanlaisen iskuelementin ominaisuuksia.

Kuviossa 6 on esitetty kaavamaisesti toteutusmuoto, missä iskuelementtiä venytetään puristamisen sijaan energian varaamiseksi ja halutun jännityksen aikaansaamiseksi. Tässä toteutusmuodossa iskuelementti 2 on tuettu etupäästään iskulaitteen työkalun puoleiseen päähän niin, ettei se pysty liikkumaan iskulaitteen rungon takaosaan päin. Vastaavasti iskuelementin vastakkaisessa päässä on mäntä 4' niin, että iskulaitteen rungon ja männän 4' väliin männän 4' työkalun puoleiselle sivulle muodostuu painenestetilä 6'. Tässä toteutusmuodossa iskuelementtiä venytetään painenesteen avulla, kunnes haluttu jännitystila on saatu. Iskua varten painenestetilassa 6' oleva paineneste päästetään virtaamaan äkillisesti kaavamaisesti kuviossa esitetyn venttiilin 14 avulla, jolloin iskuelementti 2 lyhenee kohti normaalipituuttaan ja seurauksena on työkaluun 3 etenevä jännityspulssi.

Iskuelementtiin varastoidun energian siirtäminen työkaluun edellyttää varsin nopeata jännityksen vapauttamista. Haluttaessa kuitenkin säätää työkaluun siirtyvän jännityspulssin voimakkuutta ja pituutta voidaan käyttää hyödyksi iskuelementin vapautumisnopeutta. Tällöin hidastamalla iskuelementin vapauttamista saadaan työkaluun etenevän jännityspulssin voimakkuutta pienennetyksi ja samalla sen pituutta suurennetuksi, jolloin työkalun käsiteltävän materiaaliin kohdistaman iskun ominaisuudet muuttuvat vastaavalla tavalla. Tässäkin tapauksessa kuitenkin iskuelementin jännityksen vapauttaminen on varsin nopeaa. Iskuelementti voidaan tehdä myös niin, että yhden tai use-

amman rinnakkaisen umpinaisen elementin sijaan käytetään putkimaista elementtiä, mikäli se konstruktiivisista syistä on tarpeen.

- Keksintöä on edellä selityksessä ja piirustuksissa esitetty vain esimerkinomaisesti eikä sitä ole millään tavalla rajoitettu siihen. Olennaista on, 5 että jännityspulssin aikaansaamiseksi työkaluun käytetään iskuelementtiä, mikä jännitetään joko puristus- tai vetojännitykseen halutun suuruisella voimalla halutun suuruisen jännitystilan aikaansaamiseksi, jonka jälkeen iskuelementti vapautetaan äkillisestä jännitystilastaan niin, että siinä oleva jännitys purkautuu joko suoraan tai välillisesti työkalun päähän ja siitä eteenpäin työkaluun.

Patenttivaatimukset

1. Iskulaite kallioporakonetta tai vastaavaa varten, jossa on välineet jännityspulssin aikaansaamiseksi iskulaitteeseen kytkettyyn työkaluun, t u n n e t t u siitä, että välineisiin jännityspulssin aikaansaamiseksi kuuluu iskuelementti, joka on tuettu iskulaitteen runkoon ja välineet iskuelementin saattamiseksi jännityksen alaiseksi ja vastaavasti vapauttamaan iskuelementti äkillisesti siihen aikaansaadusta jännityksestä, jolloin iskuelementtiin varastoitunut jännitysenergia purkautuu iskuelementtiin suoraan tai välillisesti kosketuksissa olevaan työkaluun jännityspulssina.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen iskulaite, t u n n e t t u siitä, että välineisiin iskuelementin saattamiseksi jännityksen alaiseksi kuuluu painenestetilä ja iskuelementissä mainittuun painenestetilään päin oleva olake sekä välineet painenesteen syöttämiseksi painenestetilään ja painenestetilän vapauttamiseksi paineesta.

3 Patenttivaatimuksen 2 mukainen iskulaite, t u n n e t t u siitä, että välineisiin painenestetilän vapauttamiseksi paineesta kuuluu välineet paineisen painenesteen päästämiseksi pois mainitusta painenestetilasta, jolloin iskuelementti saatetaan jännityksen alaiseksi syöttämällä paineista painenestettä mainittuun painenestetilään ja vapautetaan jännityksestä päästämällä paineneste äkillisesti virtaamaan pois mainitusta painenestetilasta.

4. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen iskulaite, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu mainittuun painenestetilään yhteydessä oleva paineenkorotusmäntä ja välineet paineenkorotusmännän siirtämiseksi painenestetilään päin niin, että painenestetilän tilavuus pienenee ja paine mainitussa painenestetilassa kasvaa ja välineet paineenkorotusmännän vapauttamiseksi liikkumaan painenestetilasta poispäin niin, että painenestetilän tilavuus kasvaa ja paine mainitussa painenestetilassa vastaavasti pienenee.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen iskulaite, t u n n e t t u siitä, että paineenkorotusmäntää työnnetään mainittuun painenestetilään päin mekaanisella laukaisuelimellä.

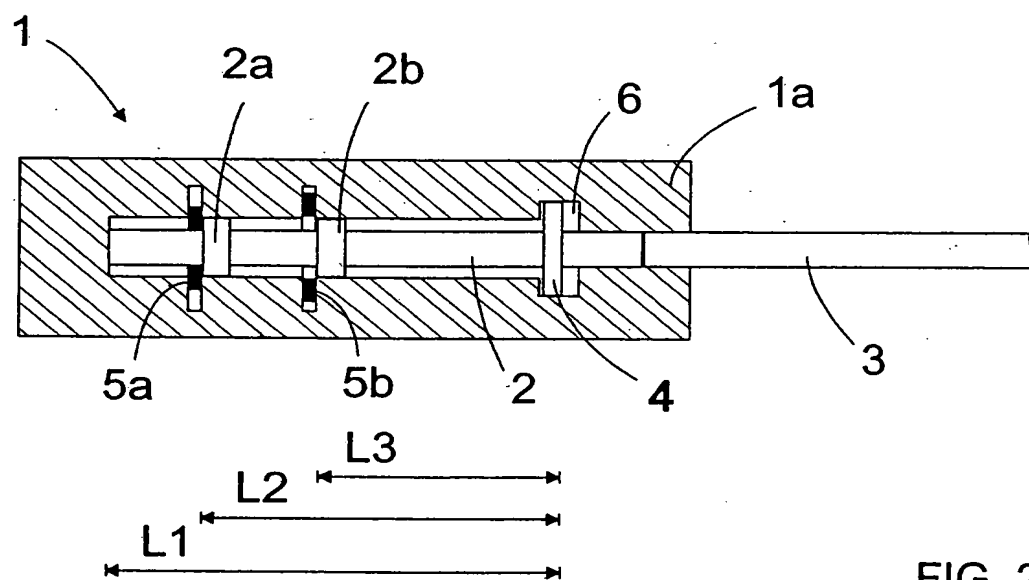
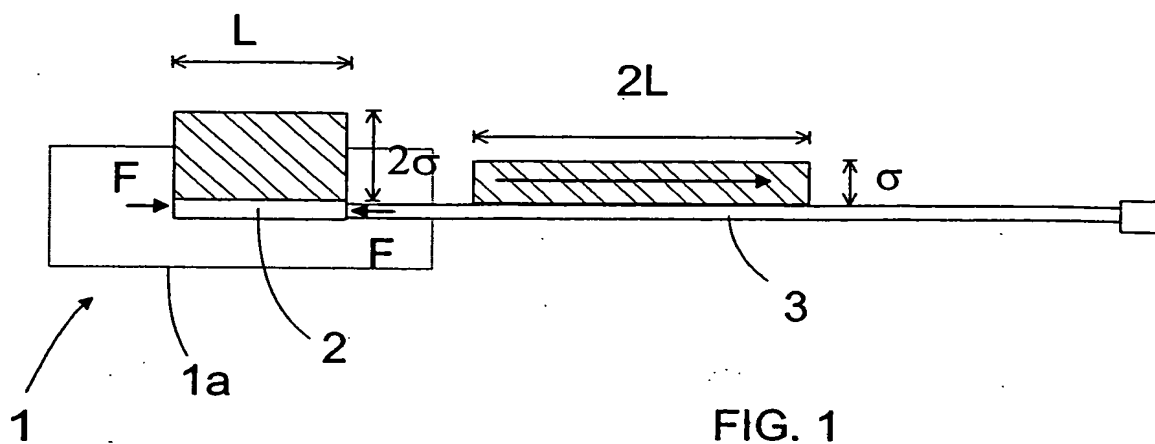
6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen iskulaite, t u n n e t t u siitä, että laukaisuelimen ja paineenkorotusmännän välissä on erillinen laakerisylinteri, että laukaisuelimessä on laakerisylinteriin päin oleva olake, mitä pitkin laakerisylinteri pyörii ja että laukaisuelimen siirryttyä tarpeeksi pitkälle laakerisylinteri pääsee ja vastaavasti paineenkorotusmäntä pääsee liikkumaan nopeasti poispäin mainitusta painenestetilasta niin, että syntyy jännityspiste.

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen iskulaite, t u n n e t t u siitä, että siinä on iskuelementin ja iskulaitteen rungon välillä nivelmekanismi, mikä nivelmekanismiin keskellä olevan nivelen kohdalta iskulaitteen poikkisuunnassa työnnettäessä pitenee, kunnes ylittää keskilinjaa ja vastaavasti keskilinjaa ylitettyään lyhenee sekä nivelmekanismia käyttävä iskulaitteen poikkisuunnassa liikkuva mäntämekanismi, jolla nivelmekanismia voidaan työntää iskulaitteen poikkisuunnassa molempiin suuntiin, jolloin iskuelementin jännitys ja jännityksen jälkeen nopea purkautuminen saadaan aikaan siirtämällä nivelmekanismia mäntämekanismiin avulla.

10 8. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen iskulaite, t u n n e t t u siitä, että jännityselementissä on ainakin kaksi sen pituussuunnassa peräkkäin sijaitsevaa vastikeolaketta ja lukituselimet halutun vastikeolakkeen lukitsemiseksi iskulaitteen akselinsuunnassa liikkumattomaksi.

15 9. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen iskulaite, t u n n e t t u siitä, että iskuelementti on muodostettu ainakin kahdesta erillisestä iskuelementistä, jotka on kytketty pituussuunnassaan sarjaan vaikuttamaan toisiinsa niin, että iskuelementin jännityspituus on sarjaan kytkettyjen iskuelementtien yhteinen jännityspituus.

20 10. Patenttivaatimuksen 8 mukainen iskulaite, t u n n e t t u siitä, että ainakin osa iskuelementeistä on olennaisesti holkkimaisia ja sijoitettu keskenään kohdakkain samanakselisesti.



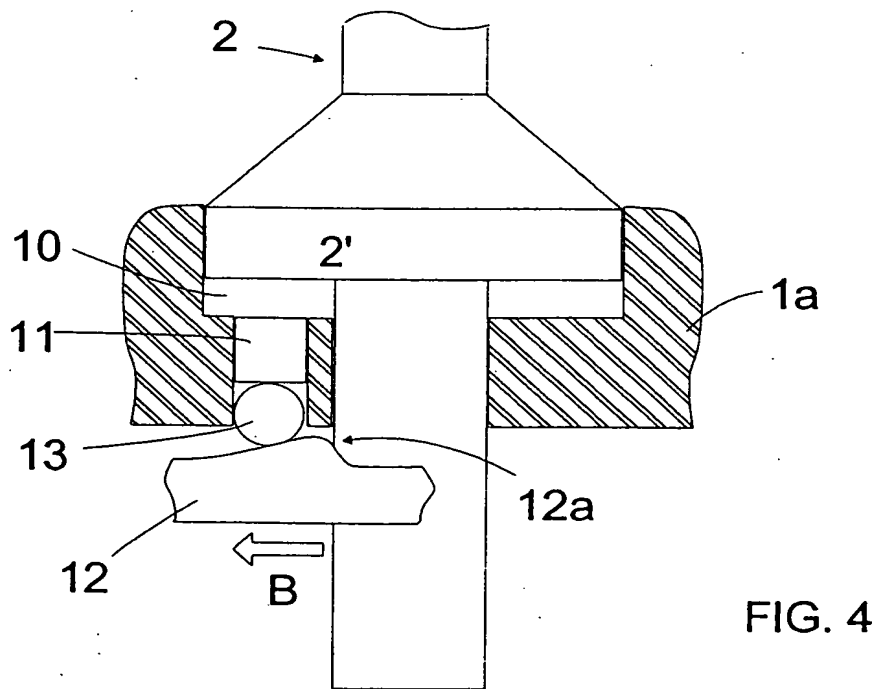
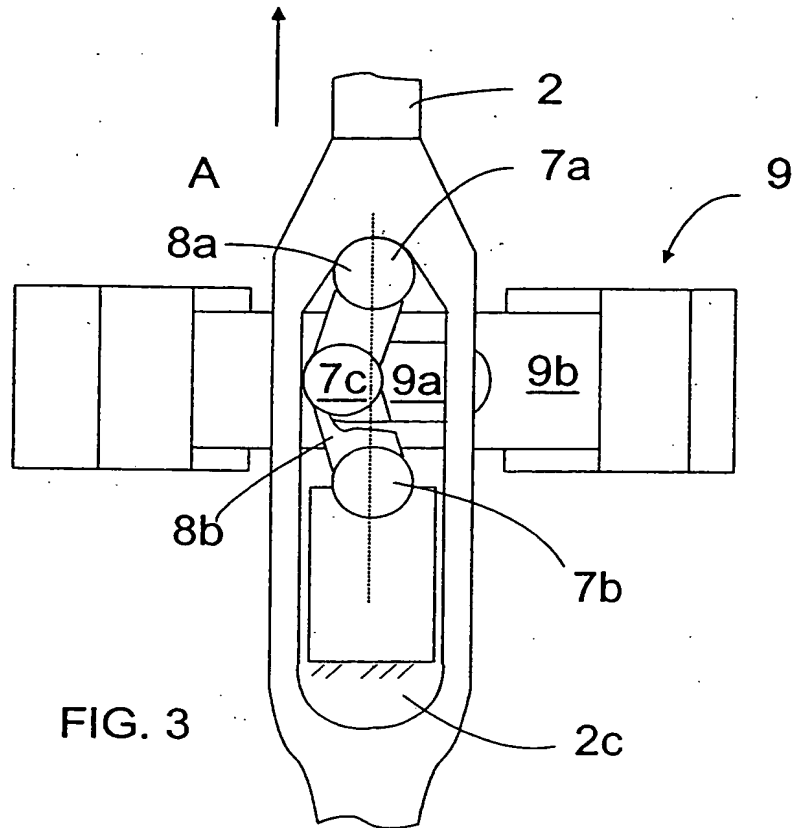


FIG. 5

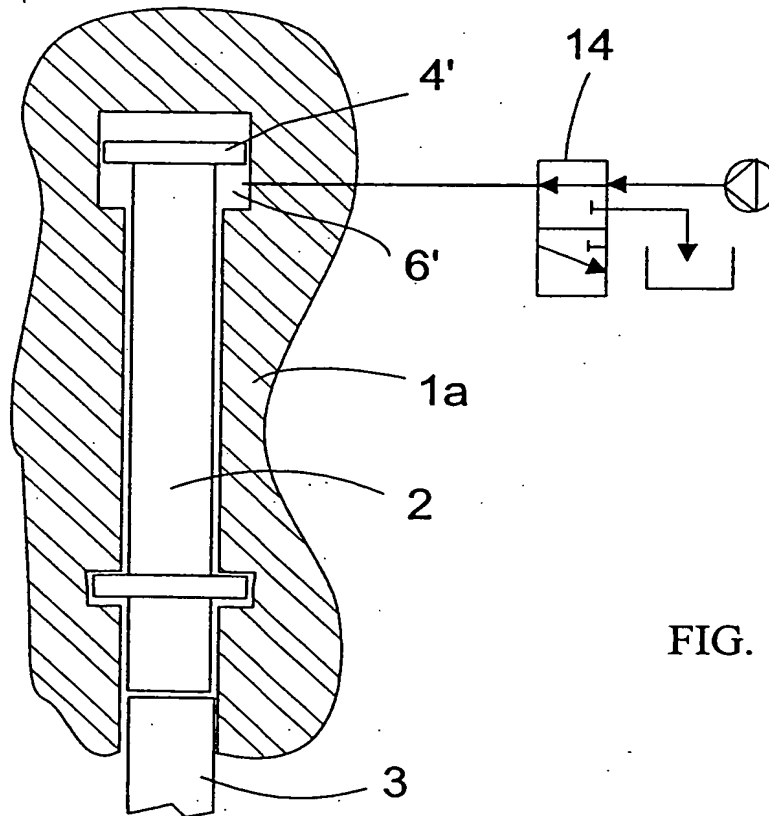
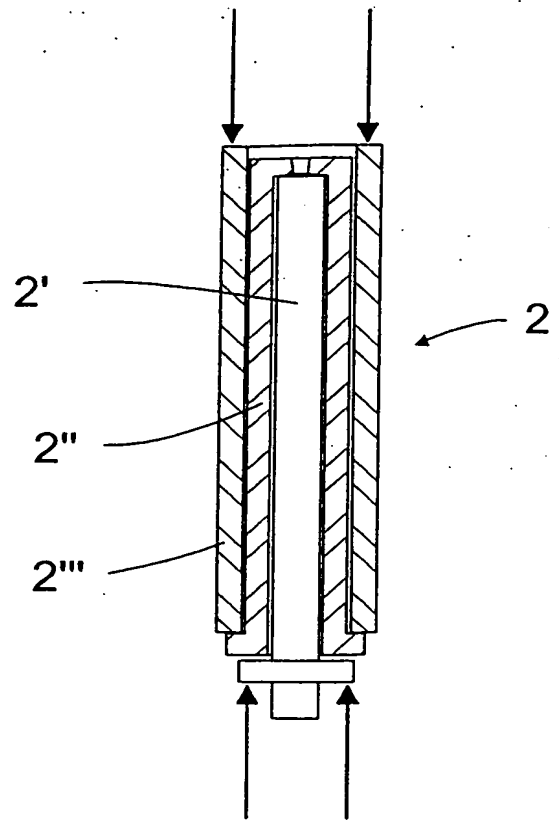


FIG. 6